



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microcontroladores avanzados

NIVEL: IV

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Evalúa los periféricos e interfaces de entrada-salida de un microcontrolador de 8 bits con base en las necesidades, características eléctricas y mecánicas presentes en los sistemas mecatrónicos.

CONTENIDOS:

- I. Entornos de programación
- II. Periféricos de un microcontrolador de 8 bits
- III. Interfaces y sistemas mecatrónicos con microcontroladores de 8 bits
- IV. Introducción a los microcontroladores de 16 y 32 bits.



ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

Esta unidad de aprendizaje se abordará mediante la estrategia de aprendizaje orientado a proyectos (POL). El facilitador aplicará los métodos de enseñanza: analítico e inductivo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: Desarrollo del proyecto, organizadores gráficos, programación de algoritmos computacionales, indagación bibliográfica y desarrollo de prácticas.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

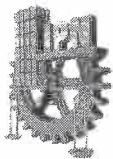
La presente Unidad de Aprendizaje se evaluará a partir del esquema de portafolio de evidencias, el cual se conforma de: evaluación diagnóstica, evaluación formativa, sumativa y rubricas de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:

- Evaluación de saberes previamente adquiridos, con base en los lineamientos establecidos por la Academia.
- Acreditación en otra Unidad Académica del IPN u otra institución educativa externa al Instituto Nacional o internacional previo convenio establecido.

BIBLIOGRAFÍA:

- Barnett, R., Cox, S., O'cull, L. (2006). Embedded C Programming and the Atmel AVR (2nd Edition). USA: Delmar Cengage Learning. ISBN: 978-1418039592.
- Dhananjay, V., Gadre, N. M. T. (2011). AVR Microcontroller Project for the Evil genius (1st Edition). McGraw Hill. ISBN: 978-0-07-174454-6.
- Mackenzie, I. S & Raphael, C. W. P. (2007). The 8051 Microcontroller (4th Edition). USA: Pearson Educación. ISBN: 978-9702610212.
- Palacios, E., Remiro, F., Lucas, J. (2009). Microcontrolador PIC16F84 Desarrollo de proyectos (3^a Edición). México: Alfaomega. ISBN: 978-6077686378.
- Vesga, J. (2008). Microcontroladores Motorola-Freescale: programación, familias y sus distintas aplicaciones en la industria (1^a Edición). México: Alfaomega. ISBN: 978-9701513293.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD ACADÉMICA: Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica.

PROFESIONAL ASOCIADO: N/A

ÁREA FORMATIVA: Profesional

MODALIDAD: Escolarizada.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microcontroladores avanzados

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teórico-Práctica/Optativa

VIGENCIA: Enero 2013

NIVEL: IV

CRÉDITOS: 6 Tepic – 4.4 SATCA



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

INTENCIÓN EDUCATIVA

Esta unidad de aprendizaje contribuye al perfil de egreso del Ingeniero en Mecatrónica debido a que proporciona los fundamentos teóricos-experimentales del manejo y programación de los microcontroladores de 8 bits, lo que permite el control de procesos en sistemas mecatrónicos; así como, una introducción a los microcontroladores de 16 y 32 bits. Asimismo, se fomentan las siguientes competencias: resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, desarrollo de habilidades de argumentación y presentación de la información; fomenta la comunicación y la creatividad.

Las unidades de aprendizaje precedentes son: Sensores y acondicionadores de señal, microprocesadores, microcontroladores e interfaz, circuitos lógicos y electrónica analógica. Las consecuentes son: Control de sistemas Mecatrónicos, Control de maquinas eléctricas.

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Evalúa los periféricos e interfaces de entrada-salida de un microcontrolador de 8 bits con base en las necesidades, características eléctricas y mecánicas presentes en los sistemas mecatrónicos.

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 1.5


HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 3.0

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 27.0

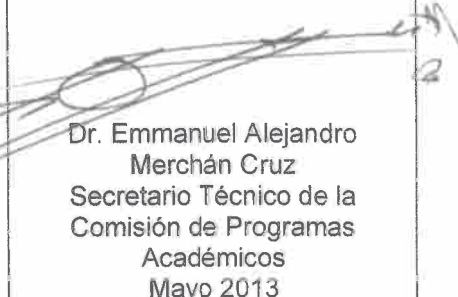
HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE: 54.0

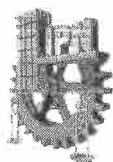
HORAS TOTALES/SEMESTRE: 81.0

UNIDAD DE APRENDIZAJE
DISEÑADA POR: Academia de Mecatrónica.
REVISADA POR: Subdirección Académica
APROBADA POR: Consejo Técnico Consultivo Escolar.

M. en C.  Araceli R. Garza Domínguez
Presidente del CTCE
Enero 2013
EN INGENIERÍA Y TEC. AVANZADAS
DIRECCIÓN

AUTORIZADO POR: Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.


Dr. Emmanuel Alejandro Merchán Cruz
Secretario Técnico de la Comisión de Programas Académicos
Mayo 2013



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microcontroladores avanzados

HOJA: 3 DE 10

I. N° UNIDAD TEMÁTICA: I		NOMBRE: Entornos de programación.													
UNIDAD DE COMPETENCIA															
Analiza diferentes entornos de programación a partir de un lenguaje de alto nivel															
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA									
		T	P	T	P										
1.1	Programación de Alto nivel	0.5	1.5	1.0	1.5	1B, 2C, 3B, 4B, 5B, 6C									
1.2	Simulación	0.5	1.5	1.0	1.5										
1.3	Emulación JTAG	0.5	1.5	1.0	1.0										
Subtotales:		1.5	4.5	3.0	4.0										
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE															
<p>Encuadre del curso.</p> <p>Esta unidad temática se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientada a proyectos (POL). El (La) facilitador (a) aplicará el método de enseñanza analítico. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: Indagación bibliográfica y desarrollo de la práctica 1.</p>															
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES															
<p>Evaluación diagnóstica</p> <p>Portafolio de evidencias:</p> <table><tbody><tr><td>Reporte de la práctica</td><td>50%</td></tr><tr><td>Reporte del análisis de las fuentes bibliográficas</td><td>10%</td></tr><tr><td>Evaluación escrita</td><td>40%</td></tr><tr><td>Rúbricas de las autoevaluación y coevaluación</td><td></td></tr></tbody></table>								Reporte de la práctica	50%	Reporte del análisis de las fuentes bibliográficas	10%	Evaluación escrita	40%	Rúbricas de las autoevaluación y coevaluación	
Reporte de la práctica	50%														
Reporte del análisis de las fuentes bibliográficas	10%														
Evaluación escrita	40%														
Rúbricas de las autoevaluación y coevaluación															



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microcontroladores avanzados

HOJA: 4 DE 10

I. N° UNIDAD TEMÁTICA: II NOMBRE: Periféricos de un microcontrolador de 8 bits.

UNIDAD DE COMPETENCIA

Configura los periféricos de un microcontrolador de 8 bits de acuerdo a una aplicación mecatrónica.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
2.1	Puertos	0.5	0.5	1.0	1.5	1B, 3B, 4B, 5B, 7C, 8C, 9C
2.2	Interrupciones	1.0	1.0	1.0	2.0	
2.3	Manejo de Memoria EEPROM	0.5	1.0	1.0	2.5	
2.4	Temporizadores	1.0	2.0	1.5	3.0	
2.5	Manejo de señales analógicas	0.5	2.0	1.5	3.0	
2.6	Periféricos de comunicación	1.0	2.0	1.5	3.0	
Subtotales:		4.5	8.5	7.5	15.0	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

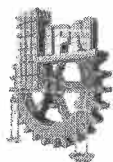
Esta unidad temática se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientada a proyectos (POL). El facilitador aplicará el método de enseñanza: inductivo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: Desarrollo del proyecto, programación de algoritmos computacionales y desarrollo de las prácticas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Portafolio de evidencias:

Rúbricas de la autoevaluación	5%
Rúbricas de la coevaluación	5%
Propuesta del proyecto	10%
Reportes de las práctica	40%
Instrumentación de los algoritmos computacionales	20%
Evaluación escrita	20%





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



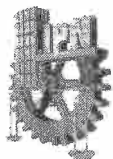
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microcontroladores avanzados.

HOJA: 5 DE 12

I. N° UNIDAD TEMÁTICA: III NOMBRE Interfaces y sistemas mecatrónicos con microcontroladores de 8 bits.						
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Integra dispositivos transductores a un microcontrolador de 8 bits de acuerdo a las características de un sistema mecatrónicos.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
3.1	Acoplamientos de sensores digitales y analógicas	0.5	1.0	0.5	1.5	1B, 2C, 3B, 4B, 5B, 6C, 7C, 8C, 9C,
3.2	Interfaces Visuales	1.0	1.0	1.5	2.0	
3.3	Acoplamiento de actuadores.	1.0	1.5	0.5	1.5	
3.4	Comunicaciones con RF	1.0	1.5	1.5	3.0	
3.5	Implementación de un Sistema Mecatrónico	0.5	1.5	1.5	3.5	
Subtotales:		4.0	6.5	5.5	11.5	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Esta unidad temática se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientada a proyectos (POL). El facilitador aplicará el método de enseñanza inductivo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: Desarrollo del proyecto, programación de algoritmos computacionales y desarrollo de la práctica 15.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Portafolio de evidencias:						
Rúbricas de la autoevaluación		5%				
Rúbricas de la coevaluación		5%				
Entrega del proyecto		50%				
Reportes de las práctica		20%				
Evaluación escrita		20%				



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microcontroladores avanzados.

HOJA: 6 DE 10

I. N° UNIDAD TEMÁTICA: IV		NOMBRE: Introducción a los microcontroladores de 16 y 32 bits.				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Analiza las diferencias que existen entre los microcontroladores de 16 y 32 bits con base en su arquitectura.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1	Introducción a los microcontroladores de 16 y 32 bits	0.25		0.0	0.5	7C, 8C, 9C,
4.2	Arquitectura de los microcontroladores de 16 y 32 bits	0.5		0.0	1.0	
4.3	Programación de microcontroladores de 16 y 32 bits	0.25	0.5	0.0	2.0	
Subtotales:		1.0	0.5	0.0	3.5	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Esta unidad temática se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientada a proyectos (POL). El facilitador aplicará el método de enseñanza inductivo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: Entrega del proyecto, organizadores gráficos, programación de algoritmos computacionales, indagación bibliográfica y desarrollo de la práctica 16.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Portafolio de evidencias:						
Rúbricas de la autoevaluación		5%				
Rúbricas de la coevaluación		5%				
Reportes de las prácticas de laboratorio		50%				
Instrumentación de los algoritmos computacionales		10%				
Evaluación escrita		30%				



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microcontroladores avanzados.

HOJA: 7 DE 10

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Introducción a los entorno de programación	I	8.5	Laboratorio de Sistemas Digitales
2	Puertos	II	2.5	
3	Interrupción Externas	II	1.5	
4	Memoria EEPROM	II	2.5	
5	Temporizadores por desbordamiento	II	1.5	
6	Temporizadores por captura	II	2.5	
7	Temporizadores por comparación	II	1.5	
8	Modulador de Ancho de pulso por fase correcta	II	2.5	
9	Modulador de Ancho de pulso rápido	II	1.5	
10	Convertidor Analógico -Digital	II	1.5	
11	Comparador Analógico	II	1.5	
12	Modulo USART	II	3.5	
13	Modulo I2C	II	1.5	
14	Modulo SPI	II	1.5	
15	Implementación de un sistema mecatrónico	III	18.0	
16	Introducción a los microcontroladores de 16 y 32 bits	IV	4.0	
		TOTAL DE HORAS	54.0	



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Las prácticas se consideran requisito indispensable para acreditar esta unidad de aprendizaje.

Las prácticas aportan el 50% de la calificación de la unidad de aprendizaje en las unidades temáticas I, II y IV, y un 20% en la unidad temática III, lo cual está considerado dentro de la evaluación continua.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microcontroladores avanzados.

HOJA: 8 DE 10

PERÍODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	
1	I	Evaluación continua	60%
		Evaluación escrita	40%
2	II	Evaluación continua	80%
		Evaluación escrita	20%
3	III	Evaluación continua	80%
		Evaluación escrita	20%
4	IV	Evaluación continua	70%
		Evaluación escrita	30%
<p>Los porcentajes con los que cada unidad temática contribuyen a la evaluación final son:</p> <p>La unidad I aporta el 20% de la calificación final. La unidad II aporta el 40% de la calificación final. La unidad III aporta el 30% de la calificación final. La unidad IV aporta el 10% de la calificación final.</p> <p>Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:</p> <ul style="list-style-type: none">• Evaluación de saberes previamente adquiridos con base en los lineamientos que establezca la Academia.• Acreditación en otra unidad académica del IPN u otra institución educativa, nacional o internacional, externa al IPN, con la cual se tenga convenio.			



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



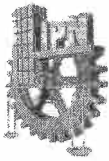
UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microcontroladores avanzados.

HOJA: 9 DE 10

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	x		Barnett, R., Cox, S., O'cull, L. (2006). Embedded C Programming and the Atmel AVR (2 nd Edition). USA: Delmar Cengage Learning. ISBN: 978-1418039592.
2		x	Dhananjay, V., Gadre, N. M. T. (2011). AVR Microcontroller Project for the Evil genius (1 st Edition). McGraw Hill. ISBN: 978-0-07-174454-6.
3	x		García, E. B. (2008). Compilador C CCS y simulador proteus (1 ^a Edición). México: Alfaomega. ISBN: 978-84-267-1495-4.
4	x		Mackenzie, I. S & Raphael, C. W. P. (2007). The 8051 Microcontroller (4 th Edition). USA: Pearson Educación. ISBN: 978-9702610212.
5	x		Vesga, J. (2008). Microcontroladores Motorola-Freescale: programación, familias y sus distintas aplicaciones en la industria (1 ^a Edición). México: Alfaomega. ISBN: 978-9701513293.
6		x	Palacios, E., Remiro, F., Lucas, J. (2009). Microcontrolador PIC16F84 Desarrollo de proyectos (3 ^a Edición) México: Alfaomega. ISBN: 978-6077686378.
7		x	Página electrónica de fabricante de microcontroladores de 8 y 32 bits (Febrero 2013). Disponible en: http://www.atmel.com/ ,
8		x	Página electrónica de fabricante de microcontroladores de 8, 16 y 32 bits (Febrero 2013). Disponible en: http://www.ti.com/
9		x	Página electrónica de fabricante de microcontroladores de 8, 16 y 32 bits (Febrero 2013). Disponible en: http://www.freescale.com/ ,



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica. NIVEL IV

ÁREA DE FORMACIÓN:

Institucional	Científica Básica	Profesional	Terminal y de Integración
---------------	-------------------	-------------	---------------------------

ACADEMIA: Mecatrónica. UNIDAD DE APRENDIZAJE: Microcontroladores avanzados.

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: Ingeniero en Mecatrónica, electrónica o áreas afines con maestría en ciencias o Doctorado.

2. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: Evalúa los periféricos e interfaces de entrada-salida de un microcontrolador de 8 bits con base en las necesidades, características eléctricas y mecánicas presentes en los sistemas mecatrónicos.

3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Ingeniería electrónica Microcontroladores de 8, 16 y 32 bits Control Ingeniería Mecatrónica Programación de dispositivos programables,	Mínimo dos años de experiencia docente en el nivel superior en el área de la Automatización Industrial o afín.  SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR	Manejo de grupo. Capacidad de análisis y síntesis. Comunicación asertiva. Habilidad didáctica y pedagógica. Uso de laboratorio Aplicar el MEI Manejo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's)	Vocación por la docencia Honestidad Crítica fundamentada Respeto (relación maestro-alumno) Ética profesional y personal Responsabilidad Científica Trabajo en equipo Superación docente y profesional Compromiso social y ambiental Compromiso Institucional Puntualidad

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

Dr. Leonel Germán Corona Ramírez
Presidente de la Academia de Mecatrónica

M. en C. Jorge Fonseca Campos
Subdirector Académico

M. en C. Aroldo R. Carvallo Domínguez
Director de la UPIITA